

# Reformas Comerciales, Incertidumbre y Promoción de Exportaciones: México 1982-88

---

*Aslan Cohen \**  
*William F. Maloney*

## I. INTRODUCCION

El experimento mexicano de liberalización durante el período 1982-88 fue dramático, y constituye un excelente estudio de caso para observar la relación existente entre las reformas estructurales al comercio y el desempeño de las exportaciones<sup>1</sup>. En un período de dos años, entre 1985 y 1987, el gobierno de De la Madrid llevó a cabo una reestructuración del sector externo precedida en magnitud solamente por las reformas de Chile de mediados de los años setenta. El número de productos sujetos a licencias de importación se redujo a una cuarta parte de sus niveles previos mientras que las tarifas arancelarias máximas cayeron en un 50% y se uniformizaron. Así mismo, las reformas ocurrieron en un clima de rompimiento cons-

ciente con el pasado: México debía convertirse en una economía abierta.

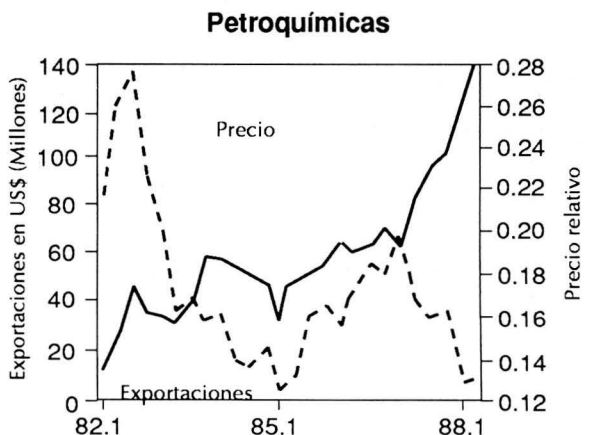
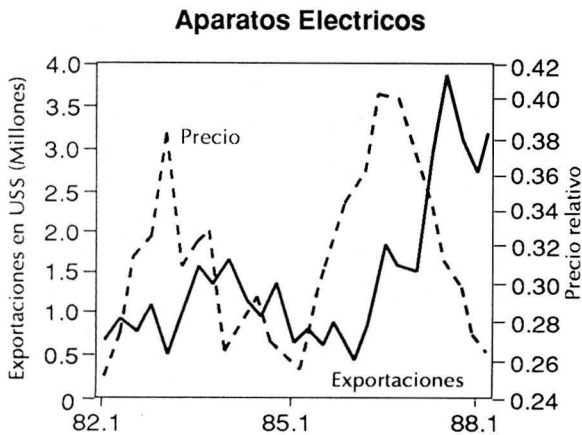
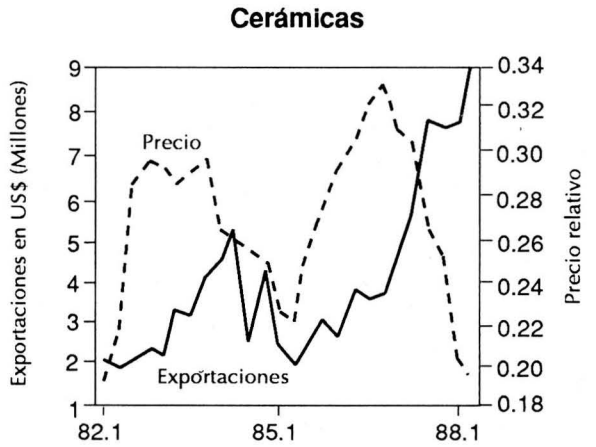
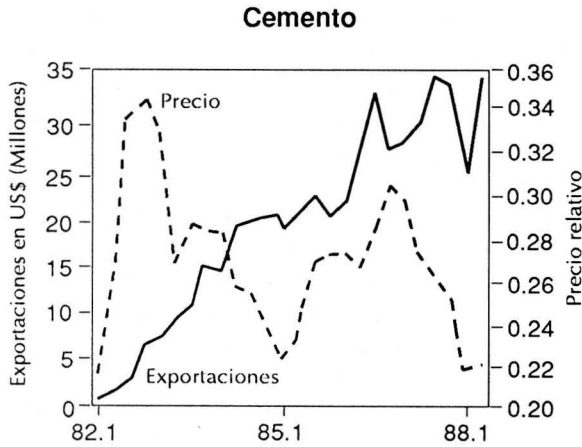
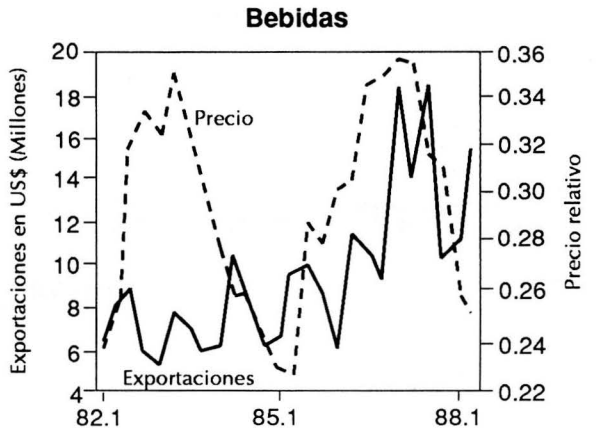
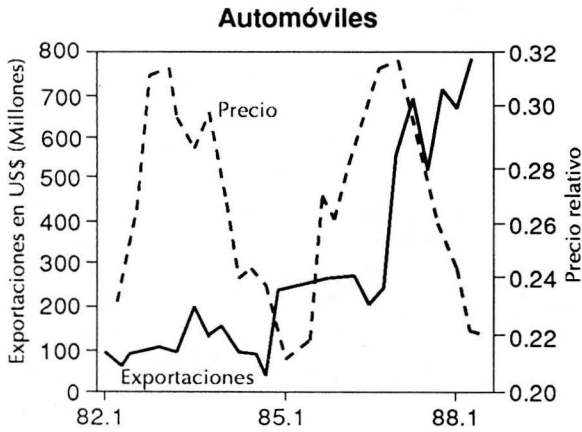
A lo largo del mismo período, las exportaciones se desbordaron, exhibiendo tasas de crecimiento de 43% en 1986, 40% en 1987 y de un 17% en 1988, aún relativamente alto. Los gráficos en las siguientes páginas presentan una visión de las exportaciones a un nivel más desagregado y de los precios relativos para 9 subsectores manufactureros. Un primer vistazo sugiere que para por lo menos 6 de ellos, la depreciación de 40% del peso frente al dólar parece estar altamente correlacionada con el comportamiento de las exportaciones, aunque con cerca de un año de rezago. Los cambios en los precios relativos también parecen tener un importante impacto. Lo que probablemente tiene mayor interés es que la respuesta de las exportaciones a la depreciación de 1985 parece de una magnitud mucho mayor que la de 1982, siendo esta última la mayor de las dos, pero ocurrió con anterioridad al programa de liberalización. Cohen (1990) ha sugerido que esto implica que hubo un cambio "estructural" en la relación precio-exportaciones o,

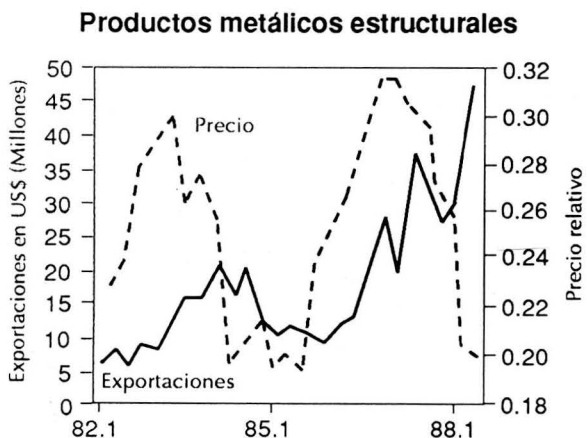
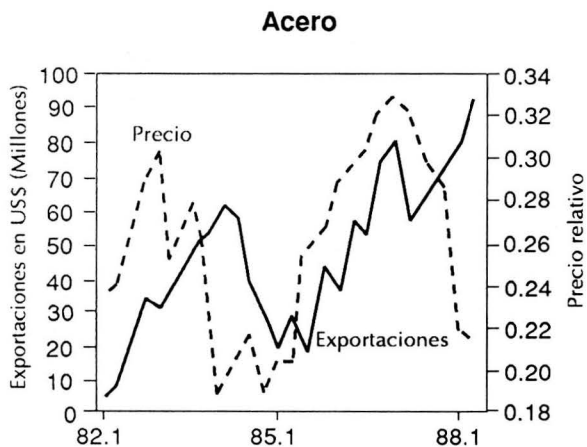
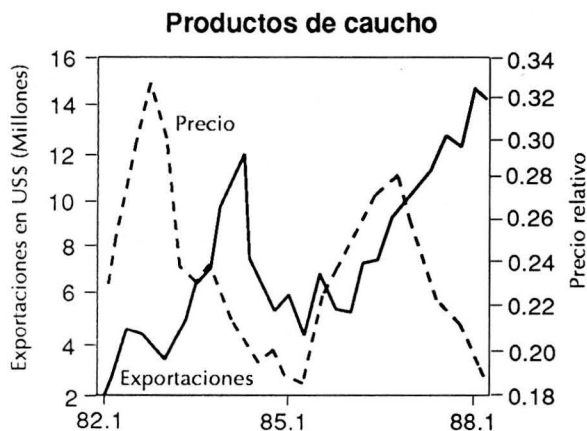
---

\* Los autores son Miembro del Equipo de Negociación del Tratado de Libre Comercio Norteamericano y Funcionario del Ministerio de Comercio de México; y, Profesor de la Universidad de Illinois. La versión original del artículo es en inglés y la traducción es de FEDESARROLLO.

<sup>1</sup> Ver Buffie (1990), Dornbusch (1988) y Ortiz (1991), para una mejor comprensión de las tendencias observadas a lo largo de este período.

**Gráfico 1. ALGUNAS SERIES DE EXPORTACIONES MEXICANAS**





alternativamente, que otras variables diferentes al precio son determinantes en dicha función de oferta de exportaciones.

Este estudio examina la importancia de tres de estas variables diferentes al precio en la determinación de las ventas externas: los efectos ingreso interno o externo (de acuerdo con tradición estructuralista), y dos variables relacionadas con las propias reformas estructurales; la liberalización de importaciones de bienes intermedios, y la reducción en el grado de incertidumbre acerca del mercado externo, ya que en un modelo de apertura existe una mayor garantía por parte del gobierno de comprometerse con una orientación específica en el manejo del comercio exterior.

Para referirnos a éste punto de la incertidumbre, desarrollamos un modelo de optimización de portafolio de medias y varianzas simple en el caso de una empresa con aversión al riesgo operando en dos mercados en donde la relación ganancias —precios ajustada para cubrir todos los costos intermedios de transacción, que no se conocen con certeza. Esta empresa debe decidir, simultáneamente, sus compromisos de producción y de exportaciones. Las diferencias en la varianza de las ganancias se convierten en una fuente de no-sustituibilidad entre mercados que hace que las empresas tengan en cuenta las rentabilidades esperadas relativas (ajustadas por una razón de riesgo), al tomar decisiones, en lugar de los precios relativos, como tradicionalmente se supone en modelos de esta naturaleza. Este modelo de “portafolio”, aparte de considerar los efectos ingreso y de la liberalización de importaciones, se constituye también en un puente tentativo entre los enfoques neoclásico y estructuralista tradicionales, particularmente en lo que respecta a la efectividad de las depreciaciones y sus posibles efectos contraccionistas. Estimamos el modelo utilizando datos de exportaciones de manufacturas a nivel de firma, con técnicas dinámicas de pánel. De particular interés, introducimos el uso de las pruebas nuevas de Levin y Lin (1992) para raíces

unitarias no estacionarias en un contexto de datos de esta naturaleza.

## II. LA RELACION ENTRE LA INCERTIDUMBRE Y LAS DECISIONES DE EXPORTACION

En las últimas dos décadas se ha reconocido la importancia de la incertidumbre en el comportamiento de las exportaciones. Algunos productores se caracterizan por una alta aversión al riesgo, especialmente en países en desarrollo. Además, en estos países los gerentes frecuentemente son dueños también de las empresas donde sus activos personales están directamente comprometidos. Más aún, en ausencia de mercados de capital desarrollados, los accionistas -aún los que no son gerentes- son incapaces de aislar totalmente el riesgo, de tal forma que la variabilidad de las utilidades de la firma, al igual que su nivel, permanecen siendo elementos de decisión importantes.

Esta variabilidad puede surgir de diversidad de orígenes. Las amplias fluctuaciones en el crecimiento y la inflación, en muchos países durante su proceso de ajuste durante la década de los ochenta, introdujo un nivel de incertidumbre sin precedentes para los empresarios sobre el estado actual y el futuro de su mercado doméstico. Al mismo tiempo, la operación en el exterior también ha presentado una amplia variedad de riesgos. Las instituciones que existen en países industrializados para proteger de éstos a los exportadores están ausentes en gran parte en los países en desarrollo: en general, no hay mercados de cambiarios a futuros para cubrir movimientos inesperados de la moneda, ni bancos de exportación-importación que aseguren fallas en pagos por parte de contratistas extranjeros, o mercados de futuros para estabilizar los precios de los bienes básicos.

Aún cuando estas instituciones existiesen en los países en desarrollo, las exportaciones se realizan frecuentemente bajo la modalidad de consignación, lo cual condiciona tanto al precio como a la cantidad vendida a la situación del mercado externo

en el corto plazo y a las políticas de comercio estatales que son frecuentemente caprichosas y variables. Al enfrentar la incertidumbre ineludible en ambos mercados, el productor debe escoger el nivel de producto y los mercados hacia donde dirigirlo antes de conocer con certeza la rentabilidad de estas operaciones.

Tanto la evidencia empírica como la anecdótica apoyan la idea de que la incertidumbre debe ser integrada a un modelo de exportación bien especificado. Sergio de la Cuadra (1988), uno de los arquitectos del anterior programa de reforma de México, confirma los descubrimientos de numerosos estudios empíricos<sup>2</sup> acerca del efecto negativo que tiene la imposibilidad de predecir las variaciones de la tasa de cambio sobre las exportaciones y afirma que los empresarios individuales están dispuestos a cambiar una mayor rentabilidad por menor riesgo para el caso chileno:

"Discutiblemente, más significativo (para el desempeño de las exportaciones de Chile) que la bonanza ocasionada por la tasa de cambio temporalmente superior a la de equilibrio fueron las expectativas de que se mantuviera en niveles realistas en el mediano plazo. Los hombres de negocios de esa época apoyaban una tasa estable y realista, más que una artificialmente alta"<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Por ejemplo, los elaborados por Abrams (1980), Cushman (1983,1986,1988), De Grauwe (1988), Kenen y Rodrick (1984,1986), Koray y Lastrapes (1989), y Thursby (1985,1987) han encontrado un impacto negativo de la varianza de la tasa de cambio sobre los flujos de comercio utilizando conjuntos de datos de países industriales durante el período de tasa de cambio flotante. Pozo(1992), por otra parte, encuentra una relación similar en el comercio Gran Bretaña - Estados Unidos entre 1900-1940. Coes (1981) ha mostrado que ocurrió un incremento en las exportaciones de Brasil al pasar de un cruzeiro flotante a una devaluación gradual más predecible. Y Paredes(1990) reporta una relación negativa entre volatilidad de la tasa de cambio y elasticidades de exportación en Latinoamérica.

<sup>3</sup> De la Cuadra (1988), p.179.



Dentro del mismo espíritu, el gobierno chileno adoptó una política de franjas de estabilización de precios para los bienes agrícolas básicos transables.

“para aislar el mercado nacional de la fluctuación errática del mercado internacional y para no incrementar el nivel promedio del precio interno.. reduciendo por consiguiente el riesgo a esta actividad... en el contexto de una apertura comercial”<sup>4</sup>.

Estas consideraciones fueron también claramente importantes en el caso mexicano. A través del proceso de reforma estructural, los empresarios informaron que aceptarían niveles más bajos de protección si el gobierno se comprometía verdaderamente a no interferir con el régimen nuevamente<sup>5</sup>. Como lo anota Ortiz (1991), compromiso fue factible gracias a la crisis del petróleo de principios de 1986, “.. que convirtió en preocupación inmediata del gobierno... el proteger la balanza de pagos antes que combatir la inflación o mantener el crecimiento<sup>6</sup>. El objetivo del Acuerdo de Libre Comercio México-Americano y la petición de unirse al GATT con la meta explícita de reducir la incertidumbre con respecto a las barreras de los E.E.U.U. al comercio<sup>7</sup> también señalaron un compromiso a largo plazo de mantener una orientación a favor de las exportaciones, a través de un desmantelamiento continuado de los instrumentos de protección.

El progreso alcanzado en la reducción del riesgo en el mercado externo, sin embargo, estuvo acompañado por una situación doméstica en deterioro. La severa crisis del petróleo de 1986, cuyo costo ascendió a 6.5% del PIB, requirió un ajuste

<sup>4</sup> Chacra y Jorquera, Banco Central de Chile (1991), p.2.

<sup>5</sup> Cohen, entrevistas con firmas en el curso de la negociación del Acuerdo de Libre comercio de 1991-92.

<sup>6</sup> Ortiz (1991), p.288.

<sup>7</sup> Según informes de los productores de tomates el tiempo de espera en las aduanas de los Estados Unidos varió desde horas hasta semanas, lo cual se constituyó una barrera no arancelaria al comercio, que pudo llevar a pérdidas debido a magulladuras e incertidumbre que han desestimulado las ventas al mercado del norte.

masivo, y como consecuencia, el PIB cayó 3.8% y la inflación alcanzó a niveles históricamente altos en los siguientes años. Sin importar lo que pudiera estar sucediendo a los precios relativos durante este período, los exportadores vieron el mercado doméstico tan poco predecible como antes, y el externo, más promisorio.

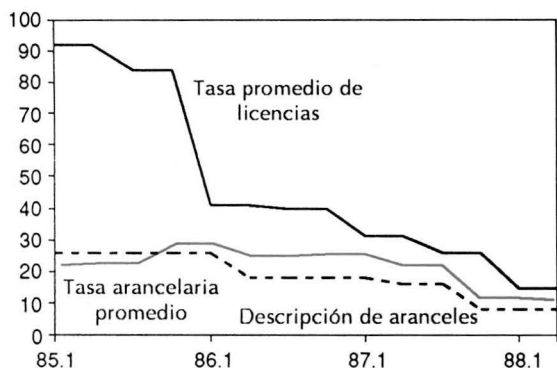
### III. UN MARCO PARA LAS DECISIONES DE EXPORTACION EN CONDICIONES DE INCERTIDUMBRE

Numerosos autores (Batra, 1975; Helpman y Razin, 1978; Pomery, 1984; y Grinols, 1987; entre otros) han introducido la incertidumbre en modelos de equilibrio general. Sorprendentemente, sin embargo, en las investigaciones a nivel de firma, se ha observado un menor grado de desarrollo, en parte como consecuencia de que las respuestas que se derivan de ellas sólo pueden enmarcarse en un contexto de equilibrio parcial<sup>8</sup>. Particularmente notoria por su ausencia es la analogía estocástica al problema de una firma que escoge simultáneamente el nivel de producto como su distribución entre dos mercados, uno doméstico y uno externo. Autores como De Grauwe (1988), Hooper y Kohlahen (1978), Katz, Paroush y Kahana (1982), y Paredes (1989) modelan una situación en la cual hay exportadores con aversión al riesgo o importadores operan en dos mercados, pero en todos ellos se supone que no hay incertidumbre en el mercado doméstico. Coes (1981) introduce la incertidumbre en ambos mercados, pero supone que la producción total está determinada exógenamente.

Ni el supuesto de un mercado estocástico único, ni el de producción exógena son críticos para que

<sup>8</sup> La investigación exhaustiva de Goldstein y Khan (1985), sobre “Efectos ingreso y precio en el Comercio Exterior” en el *Handbook of International Economics* no menciona los esfuerzos para integrar la incertidumbre de precios a las decisiones de producción y exportaciones de la firma, ni el problema análogo ha sido estudiado en la literatura de organización industrial (ver, por ejemplo, el *Handbook of Industrial Organization*).

## Gráfico 2. COBERTURA DE ARANCELES Y LICENCIAS



se obtengan los efectos adversos de la incertidumbre sobre las exportaciones que los autores buscan deducir. Sin embargo, sí parecen poco realistas dado que la experiencia ha demostrado que se producen fuertes fluctuaciones en los niveles de inflación y de crecimiento en países que se someten a un proceso de ajuste, como lo demuestra la experiencia de los años ochenta. Así, estos trabajos restringen el rango de interrogantes que los modelos de equilibrio parcial, basados en incertidumbre, les puedan plantear.

### A. El modelo

El marco de optimización del portafolio que empleamos en este trabajo es un modelo de media-varianza simple, donde el producto está determinado endógenamente y no se conocen con certeza las rentabilidades de los mercados doméstico y externo en el momento en que la firma realiza sus compromisos de producción y exportaciones. La maximización de las utilidades esperadas incluye, por consiguiente, la escogencia de un nivel de producto y del "portafolio" óptimo de mercados hacia donde dirigirlo. Sandmo (1971) constituye el trabajo de referencia sobre el comportamiento de una firma con aversión al riesgo que debe decidir sobre la cantidad a producir. En este modelo, pueden haber rezagos de producción. Las expectativas

de la firma sobre el precio de venta pueden resumirse en una distribución de probabilidad subjetiva exógena<sup>9</sup>, y por consiguiente, no se modifica el supuesto de que la firma es "tomadora" de precios, pero ahora lo es en sentido probabilístico. Para cualquier función de utilidad que refleje aversión al riesgo, los niveles de producto en un mercado competitivo serán inferiores a los que se evidenciarían si se tuviera certeza sobre los precios<sup>10</sup>.

Un planteamiento análogo al de Sandmo (op.cit.) aplicado al caso de dos mercados puede representarse como:

$$(1) \quad \max_{(X_d, X_f)} E(U(\pi))$$

donde la firma intenta maximizar la utilidad esperada de sus ganancias escogiendo el nivel de producto  $x$  y su asignación entre el mercado doméstico,  $d$ , y el mercado externo,  $f$ . El análisis se vuelve más manejable si se supone una forma de la función de utilidad exponencial negativa

$$(2) \quad U(\pi) = \alpha - \beta \exp(-\gamma\pi)$$

donde  $\gamma$  es el coeficiente de aversión al riesgo, y posee la propiedad de que hay una absoluta aversión al riesgo constante a medida que las ganancias aumentan<sup>11</sup>. La rentabilidad de vender una unidad en el mercado externo,  $(P_f)$  resulta

<sup>9</sup> El argumento de Davidson (1991), quien introduce la incertidumbre en un modelo como una probabilidad subjetiva, implica un mayor conocimiento del que los agentes comúnmente tienen. Es una crítica razonable de este enfoque, especialmente en casos en que las reformas estructurales son de lejano alcance.

<sup>10</sup> Leland (1972), ha extendido este resultado a una formulación más general de demanda aleatoria donde las firmas tienen poder monopolístico. Coes (1977), demostró lo que había intuido Sandmo: que un incremento marginal en la incertidumbre puede conducir a una disminución en el producto.

<sup>11</sup> La función de utilidad CARA es preferida a la función cuadrática más popular en la literatura, que predice que a medida que los empresarios obtienen mayores ganancias, su aversión al riesgo aumenta.

siendo una función del precio en moneda extranjera, la tasa de cambio, los aranceles tanto internos como externos, los costos de transporte; Pd representa la rentabilidad recibida en el mercado doméstico. Ambas deben ser variables estocásticas, normalmente distribuidas con media y varianza  $\sigma^2$  (con subíndices f y d, respectivamente)<sup>12</sup>.

El problema de maximización de la firma se puede entonces plantear como:

$$(3) \max_{(X_d, X_f)} E(U(\pi)) = \max_{(X_d, X_f)} (\alpha - \beta \exp(-\gamma\pi^e + \gamma/2 \sigma_x^2))$$

o, equivalentemente,

$$(4) \max_{(X_d, X_f)} X_d \mu_d + X_f \mu_f - \gamma/2 (X_d^2 \sigma_d^2 + X_f^2 \sigma_f^2 + 2X_d X_f \sigma_{df}) - c(X_f + X_d)$$

La varianza del portafolio de mercados depende de tres cosas— la varianza de cada rentabilidad, la covarianza de las dos rentabilidades, y la cantidad de producto dedicada a cada mercado. En general, un aumento en la producción de cualquier mercado aumenta la varianza total, el costo de lo cual debe ser ponderado por el incremento resultante en las ganancias esperadas. Las condiciones de primero y segundo orden, simétricas para la producción dirigida al mercado doméstico, son:

$$(5) E(U(\pi))x_f = \mu_f - \gamma(X_f \sigma_f^2 + X_d \sigma_{df}) - c_x = 0$$

$$E(U(\pi))x_f x_f = -\gamma \sigma_f^2 - c_{xx} < 0$$

<sup>12</sup> Suponiendo que una distribución normal incluye la posibilidad de obtención de pérdidas. Esto no es absurdo si consideramos los costos de transporte y la posibilidad de incumplimiento u otras barreras al comercio. Considere las pérdidas de los exportadores chilenos de uvas cuando en la frontera de los Estados Unidos, los agentes de inspección prohibieron el ingreso de un embarque argumentando su ilegitimidad y ocasionaron el dao de la fruta. El gobierno chileno permanentemente entabla demandas contra el Gobierno de los Estados Unidos en las cortes internacionales para recuperar sus prdidas.

El segundo término de las condiciones de primer orden (cx y cxx) se puede interpretar intuitivamente como un premio al riesgo con respecto al producto. Para un individuo con aversión al riesgo, la utilidad esperada de ganancias que fluctúan aleatoriamente puede ser representada en el caso general como la utilidad de las ganancias esperadas menos un premio al riesgo.

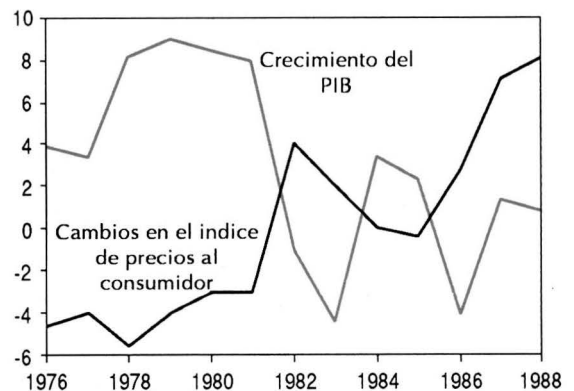
$$(6) E(U(\pi)) = U(\pi^e - rp(\pi^e, x))$$

que puede ser derivada por medio de una expansión de Taylor de segundo orden, a saber<sup>13</sup>:

$$(7) rp(\pi^e, x) = \frac{1}{2} \frac{\sigma_x^2 U''(\pi^e)}{U'(\pi^e)} = \frac{1}{2} \gamma \sigma_x^2 = \frac{1}{2} \gamma (X_d^2 \sigma_d^2 + X_f^2 \sigma_f^2 + 2X_d X_f \sigma_{df})$$

La derivada del último término es por consiguiente el premio marginal del riesgo para la función exponencial negativa. Como lo muestra la ecuación (5), esto conduce a una brecha entre los costos marginales y los ingresos marginales y con-

### Gráfico 3. CRECIMIENTO E INFLACION



<sup>13</sup> Ver Copeland y Weston (1983), pp.88 para un desarrollo completo.

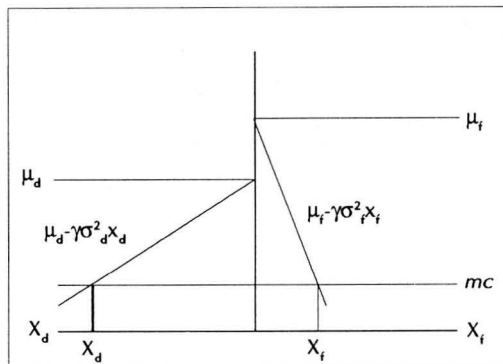
duce, como lo mostraron Leland (1972) y Sandmo (op.cit.) para el caso general, a una disminución del producto por debajo de lo que caería en el caso no- estocástico.

Mientras que la incorporación del término de la covarianza puede, bajo ciertas circunstancias, ser teóricamente muy importante y generar algunos resultados completamente contrarios a los intuitivos (ver Maloney 1992), éstos no son los efectos que estamos enfatizando y hacemos abstracción de ellos aquí con el interés de mantener la claridad. Si suponemos también temporalmente costos marginales constantes, vemos que

$$(8) \quad X_f = \frac{\mu_f - c}{\gamma\sigma_f^2}$$

Existe una ecuación completamente simétrica para el producto dirigido al mercado doméstico, y es claro que la cantidad de equilibrio que se dirige a cada mercado puede ser resuelta en forma completamente independiente sin interacción entre los mercados a través de una curva sencilla de costo marginal de pendiente positiva. A diferencia del caso competitivo no-estocástico, la condición de primer orden de la ecuación (5) indica que mientras el premio marginal del riesgo sea función creciente del producto, existe un nivel de producto de equilibrio puesto que la ganancia marginal esperada ajustada al riesgo, tiene pendiente negativa e intersectará la línea horizontal de costo marginal como lo ilustra el Gráfico 4<sup>14</sup>. Aquí se ha supuesto que hay más varianza en el mercado externo de tal forma que la diagonal es más pendiente y el producto hacia ese mercado es más bajo. Surge de aquí que la decisión de cuánto producir para cada mercado depende positivamente de la rentabilidad neta y negativamente de la varianza del precio en ese mercado y del grado de aversión al riesgo. La varianza de las

**Gráfico 4. EQUILIBRIO CON INCERTIDUMBRE COSTOS MARGINALES CONSTANTES, SIN COVARIANZA**



rentabilidades introduce una sustituibilidad imperfecta entre mercados, no entre bienes, lo que garantiza que, aún de existir diferenciales de precio, es probable que alguna porción de producto sea destinada a cada mercado.

Puesto que

$$(9) \quad \frac{\partial X_f}{\partial \mu_f} = - \frac{\partial X_f}{\partial c} = \frac{1}{\gamma\sigma_f^2}$$

es también claro que la magnitud de la respuesta del producto dirigida a un mercado particular por cambios en precio o en costo, es una función inversa del grado de incertidumbre en ese mercado. Es este resultado en el que se basa el trabajo empírico de Paredes (op.cit.) sobre Brasil, Chile y Perú en donde encuentra que los estimativos de elasticidad precio de oferta para las exportaciones manufactureras están positivamente correlacionadas con el riesgo de la tasa de cambio real.

En el caso de que un aumento en la rentabilidad esté acompañada por un incremento percibido en la varianza de esa rentabilidad, tanto la magnitud como la dirección del cambio del producto dirigido a ese mercado son indeterminados y podrían

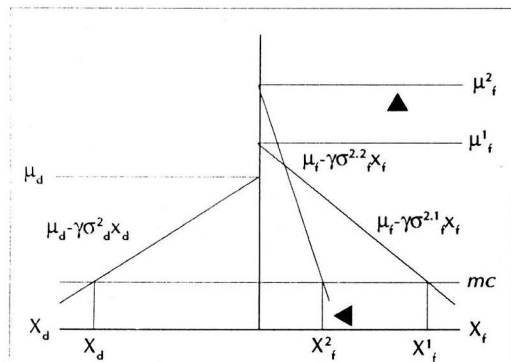
<sup>14</sup> Este es un caso especial investigado por Paredes y el análisis en la Gráfica 4 es similar al suyo.

aún llegar a ser negativos. Si, por ejemplo, una gran devaluación incremental la rentabilidad esperada recibida en el mercado externo, pero la permanencia de este cambio es cuestionada, entonces la varianza percibida de esa rentabilidad también aumenta. Como lo ilustra el Gráfico 5, no es claro cuál será el efecto dominante, y es perfectamente posible que la cantidad de las exportaciones y, consecuentemente el producto, caiga, particularmente si los agentes tienen aversión al riesgo, constituyéndose ésta en otra posibilidad de depreciación contraccionista por el lado de la oferta (Faini y De Melo 1990, Edwards 1985, Krugman y Taylor, 1978; y Cooper, 1971). Además, si la rentabilidad externa y el premio marginal al riesgo se elevan equivalentemente no debe haber reasignación de las cantidades vendidas, o presión hacia el alza de los precios domésticos, ni transferencias. Las decisiones de exportación se pueden mantener fundamentalmente inalteradas, ocasionando que la balanza comercial permanezca en la parte inferior de la curva J hasta que los agentes adquieran confianza acerca de la permanencia de la devaluación.

## B. Efectos cíclicos del ingreso

La sustituibilidad imperfecta inducida por diferencias en la varianza de la rentabilidad provee un

**Gráfico 5. DEVALUACION CONTRACCIONISTA NO CREDIBILIDAD, NO COVARIANZA**



puente tentativo entre los modelos de comercio neoclásico y los estructuralistas. Estos últimos enfatizan en la poca efectividad, en algunas condiciones, de cambios en los precios relativos para incrementar las exportaciones. Goldstein y Khan (1990), por ejemplo, al hacer referencia a la inclusión de variables que miden los ciclos del ingreso en las funciones de oferta de exportaciones, resumen en parte este argumento:

“La mayor parte del trabajo empírico en ésta área (efectos cíclicos de demanda) está basado en las premisas gemelas de que, cuando aumenta la presión de la demanda interna, vender en el mercado doméstico se vuelve más rentable que vender en el exterior, y que esta rentabilidad incrementada no se recupera en su totalidad por movimientos en la relación de precios domésticos respecto a precios externos. Esta inclinación cíclica hacia el mercado doméstico puede ser causada por la mejor calidad de los clientes domésticos (implica mayores volúmenes de compra, o fidelidad a la marca) o por la percepción de un riesgo mayor asociado con las exportaciones (esta última frase es nuestra)”<sup>15</sup>.

El último punto resume, lo que queríamos resaltar: los precios relativos, cuando han sido ajustados por el premio al riesgo que genera el alto nivel de incertidumbre que caracteriza el mercado de exportación, pueden llevar a que una firma se concentre en el mercado doméstico. Los acuerdos de libre comercio, los mercados de futuros en moneda extranjera, las agencias del gobierno que subsidian los costos de obtener información sobre mercados externos, o cualquier otra medida que reduzca la incertidumbre de vender en el exterior parecería, por consiguiente, parte indispensable de una política de promoción de exportaciones. La lealtad a una marca y los volúmenes de compra pueden ser vistos como factores de incertidumbre cuando consideramos que ellos tienen impacto sobre la probabilidad de que un determinado bien coloca-

<sup>15</sup> Resumen en Goldstein y Khan (1985), p.1061.

do en el mercado doméstico, a un precio dado, será vendido.

La misma lógica puede aplicarse a los efectos cíclicos del ingreso, ya sean domésticos o externos. Si los precios se ajustan lentamente y la demanda se reduce en un mercado, sin una caída correspondiente en su precio relativo, éste no se despejará y habrá una probabilidad mayor de que la producción no sea vendida. Esto llevaría a un rentabilidad esperada más baja y a una varianza mayor. La variable precio relativo, incluida generalmente en las ecuaciones de oferta de exportaciones, será, por consiguiente, una pobre aproximación de la rentabilidad esperada ajustada por precio en el que los exportadores realmente se están fijando. Agregar el ingreso cíclico, capturando esta dimensión de incertidumbre, mejoraría apreciablemente la especificación.

### C. Eliminación del régimen de licencias y reducción de aranceles

Podemos incorporar al modelo la flexibilización del régimen de licencias de importación, suponiendo que es equivalente a la eliminación de una limitante sobre un factor, o, una reducción del precio de escasez (en caso de que los bienes sustitutos sean comerciados libremente), en el contexto de una función de producción Cobb-Douglas, con rendimientos constantes a escala, dos factores, uno de ellos restringido.

$$(10) \quad x = K \left[ \frac{P}{\alpha \frac{W}{\alpha}} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

Aquí,  $x$  es el producto total de la firma,  $K$  el factor restringido, en nuestro caso, el insumo intermedio importado bajo el régimen de licencia,  $w$  el costo de un insumo intermedio variable, posiblemente el mismo factor transado internamente, y  $\alpha$  el peso relativo del insumo en el proceso de producción. En cualquier caso, una

reducción en el grado de restricción de importaciones puede aumentar tanto la cantidad de las exportaciones como la producción total<sup>16</sup>. Los resultados de la sección anterior continuarán siendo válidos al integrar la función creciente de costo marginal a nuestro modelo del portafolio, aunque intuitivamente no haya una relación tan directa. El hecho de que un aumento de la producción dirigida hacia un mercado aumente los costos de producción en ambos mercados crea una interdependencia entre ellos. La condición de primer orden con respecto a las exportaciones puede escribirse entonces como:

$$(11) \quad \mu_f - \gamma X_f \sigma_f^2 - \frac{W}{\alpha} \left| \frac{(x_d + x_f)}{K} \right|^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} = 0$$

Para hacer el análisis más transparente pero sin perder el punto central, se ha supuesto que las participaciones del factor restringido y los demás factores en la función de producción son iguales, lo cual hace que los costos marginales sean linealmente crecientes en producto, o

$$(12) \quad \mu_f - \gamma X_f \sigma_f^2 - \frac{2W}{K} (x_d + x_f) = 0$$

Si  $\theta = 2w/k$ , se obtiene

$$(13) \quad x_f = \frac{\mu_f (\theta + \gamma \sigma_d^2) - \mu_d \theta}{\gamma (\theta (\sigma_d^2 + \sigma_f^2) + (\gamma \sigma_d^2 \sigma_f^2))}$$

<sup>16</sup> Existe otra posibilidad de que algunos insumos intermedios puedan de hecho permitir una transformación fundamental del producto haciéndolo competitivo en el mercado mundial donde antes no lo era. Los motores eléctricos de México pueden ser vistos como de insuficiente calidad para vender en el mercado de E.E.U.U. a pesar de la competitividad global de un refrigerador. El uso de motores importados puede transformar el producto en uno que sea competitivo en el exterior.



Como se esperaba, tanto la rentabilidad como la varianza del mercado doméstico ayudan a determinar el nivel de producción para el mercado de exportación debido a que hay una función de costos compartida. Puesto que el denominador es positivo y la expresión

$$(14) \frac{\partial x_f}{\partial \sigma_d^2} = - \frac{\theta(\mu_d(\theta + \gamma\sigma^2) - \mu_f\theta)}{\gamma(\theta(\sigma_d^2 + \sigma^2) + (\gamma\sigma_d^2\sigma^2))^2}$$

donde  $x > 0$  implica que el numerador también debe ser positivo, los signos de las derivadas con respecto a las rentabilidades y las varianzas resultan como se esperaban. Un incremento en la rentabilidad o una disminución en la varianza de los precios en un mercado aumenta la producción dirigida a ese mercado y reduce la producción dirigida al otro. Una unidad adicional producida para el mercado doméstico eleva el costo marginal de producir para el mercado externo por encima de su rentabilidad. La contracción resultante de la producción dirigida al mercado externo reducirá los costos marginales a través de  $\theta$  y el premio al riesgo a través de su propia varianza, hasta que, de nuevo, las rentabilidades esperadas (ajustadas por riesgo) igualen los costos marginales. La producción total se comporta como en el caso no-estocástico con

$$(15) \frac{\partial x}{\partial \mu_f} = - \frac{\sigma_f^2}{(\theta(\sigma_d^2 + \sigma^2) + (\gamma\sigma_d^2\sigma^2))}$$

término que es siempre positivo.

Derivando uno de los términos cruzados de precios se obtiene nuevamente una diferencia con respecto al caso no-estocástico.

$$(16) \frac{\partial x_f}{\partial \mu_d} = - \frac{1}{\gamma} \left[ \sigma_d^2 + \sigma_f^2 + \frac{\gamma\sigma_d^2\sigma_f^2}{\theta} \right]^{-1}$$

Si hay alguna incertidumbre en el sistema, se elimina el problema mencionado de que se presenten reasignaciones en la producción en respuesta a pequeños cambios en el precio relativo con respecto al nivel que prevaleciera en un mercado competitivo. A pesar del hecho de que los costos marginales son crecientes en ambos mercados y la rentabilidad sólo lo es en el mercado externo, la reducción simultánea del premio al riesgo y de los costos marginales, tienden a reducir el nivel de producción de equilibrio en el mercado doméstico (aunque no hasta que se llegue a dejar de producir). A medida que los costos marginales se hacen más y más pendientes, la derivada cruzada se incrementa puesto que el mayor aumento en los costos marginales con un incremento en las exportaciones requiere una mayor reducción en el premio al riesgo en el mercado doméstico (pero nunca hasta convertirse en infinito).

Finalmente, al obtener la derivada con respecto a costos resulta

$$(17) \frac{\partial x_f}{\partial \theta} = - \frac{-(\mu_d(\sigma_d^2\sigma^2) + \mu_f\sigma_d^4)}{(\theta(\sigma_d^2 + \sigma^2) + (\gamma\sigma_d^2\sigma^2))^2}$$

un signo negativo, como en el caso no-estocástico. Esto significa que una reducción en las tarifas o restricciones cuantitativas que recaen sobre los bienes intermedios importados aumentará la producción para la exportación. Puesto que existe una ecuación completamente simétrica para el producto que se dirige al mercado doméstico, es claro que, al igual que en el caso no estocástico, la producción total debe verse afectada negativamente con un aumento en los costos marginales.

#### D. Reformas estructurales y cambios en las elasticidades

Es común estimar las funciones de oferta de exportaciones en forma logarítmica, lo cual permite que los coeficientes sean interpretados como elas-



tidades. Aunque como hemos mostrado, el nivel y la derivada de las exportaciones con respecto a la rentabilidad debe aumentar con la reducción en las restricciones a la importación o en el grado de incertidumbre, no es obvio que la elasticidad deba incrementarse también.

Efectivamente, al calcular el logaritmo de la expresión (10), se obtiene una elasticidad a la rentabilidad completamente independiente de la cantidad del factor restringido (que usualmente es el capital, pero aquí son los insumos intermedios o el precio de un factor variable). La interpretación intuitiva es clara: mientras que la primera derivada es más alta, también lo es el nivel global lo cual deja constantes los cambios en el porcentaje. El mismo resultado básico se observa en el caso de la incertidumbre simple en la ecuación (8). El uso de logaritmos indica que aumentar o reducir el grado de incertidumbre sólo afecta el nivel y la derivada con respecto al rentabilidad, no la elasticidad. Debido a que todas las funciones de costos son crecientes, la incertidumbre y los retornos que difieren, y nuestro modelo de incertidumbre representa un caso en el cual las elasticidades-precio pueden variar con niveles de incertidumbre o reformas estructurales. Aquí

$$(18) \eta_{\mu f} = \frac{(\theta + \gamma\sigma_d^2)}{\mu_f(\theta + \gamma\sigma_d^2) - \mu_d\theta}$$

$$\eta_{\mu d} = \frac{\theta}{\mu_f(\theta + \gamma\sigma_d^2) - \mu_d\theta}$$

Adicionalmente, parece que el impacto de un aumento en el precio relativo ocasionado por un aumento en la rentabilidad externa no es simétrico con una baja en la rentabilidad doméstica.

## VI. ESTIMACIONES

De todo lo anterior se deduce que una ecuación de oferta de exportaciones bien especificada de-

berá incluir dos variables de rentabilidad, dos medidas de varianza, todos los costos variables relevantes, y posiblemente el ingreso doméstico y externo además de términos que reflejen la interacción entre todas estas variables puesto que una expansión de primer orden originará elasticidades complejas tales como las arriba especificadas. Esto, claramente, no es factible en un caso en el cual los grados de libertad son limitados. Nuestra especificación base es entonces

$$(19) x_i = \beta_0 + \beta_1 \frac{\mu_f}{\mu_d} + \beta_2 \frac{\sigma_f}{\sigma_d} + \beta_3 y_d + \beta_4 y_f$$

$$+ \beta_5 lic + \beta_6 \frac{\sigma_f}{\sigma_d} * \frac{\mu_f}{\mu_d} + \beta_7 y_d * \frac{\mu_f}{\mu_d}$$

$$+ \beta_8 y_f * \frac{\mu_f}{\mu_d} + \beta_9 lic * \frac{\mu_f}{\mu_d}$$

En esta especificación confluyen variables tradicionales de precios relativos y efectos cíclicos de ingreso, comunes en la literatura, con factores de incertidumbre y de reformas comerciales para explicar el nivel de exportaciones. De nuestra anterior derivación teórica, se deduce una restricción de igualdad entre la rentabilidad individual y los coeficientes de varianza. A nivel empírico, sin embargo tal restricción no se justifica. Debe recordarse que tanto nuestras funciones de producción como las de ganancia deben ser interpretadas como aproximaciones a funciones no conocidas y deben apoyarse en, y principalmente para, indicar la dirección del cambio.

Puesto que el mayor ajuste a los salarios reales en México sucedió en 1982, al principio del período considerado, y dado que las medidas de costo de capital no son confiables, se excluyeron de la especificación. A pesar de que ecuaciones aisladas como (19) son estimadas frecuentemente en la literatura, lo más aconsejable es la estimación de un modelo simultáneo para eliminar cualquier im-

pacto de las exportaciones mexicanas sobre los precios mundiales.

A nivel de subsectores industriales, puede considerarse que México es un país pequeño. Sin embargo, puesto que en el modelo estimado la variable que refleja el comportamiento de los precios mundiales es la tasa de cambio, no es probable que ésta se vea afectada por cambios de producto a nivel sectorial. Más importante aún, en todos los casos estamos menos interesados en obtener estimativos insesgados de los coeficientes individuales que en documentación sobre como pueden estos cambiar con la liberalización.

La información en que se basan estas estimaciones provienen del Ministerio mexicano de Comercio, instituto que recogió información de exportaciones a nivel de firma desde 1982 hasta mediados de 1988. Para maximizar los grados de libertad, se unieron los datos a nivel de firma utilizando un estimador de pánel de efectos fijos para 9 cortes transversales en los cuales el análisis gráfico sugería que las firmas se comportaban en forma relativamente similar a lo largo del período. El estimador de los efectos fijos transforma los datos tomando derivadas de los promedios de tiempo para evitar el sesgo que surge de efectos individuales potenciales no observados que están correlacionados con variables explicativas incluídas que difieren entre firmas (ver Hsiao, 1990). Implícitamente supone que los coeficientes son idénticos para todos los cortes transversales, pero se permiten variaciones en los interceptos a nivel de firma.

En el pasado, era imposible hacer referencia a la no-estacionalidad y a la falsa correlación en contexto de pánel. En la literatura, sin embargo, encabezada por Granger y Newbold (1974) preocupa que una serie de tiempo que contenga un componente de raíz unitaria dando posiblemente un paseo aleatorio, cuando se estima en función

$$(20) \quad y_t = \rho y_{t-1} + \epsilon_t \quad \rho = 1$$

de otra serie "integrada", resulten correlaciones falsas, esto es, que la hipótesis nula de no correlación se rechace muy frecuentemente. Sin embargo en un trabajo reciente, Levin y Lin (1992) han derivado la teoría necesaria para aplicar al contexto de pánel las herramientas comúnmente utilizadas en el análisis de series de tiempo simples. Ellos muestran que los estimadores de regresión de pánel en presencia de raíces unitarias son muy consistentes, y que convergen más rápidamente que las bases de datos de pánels estacionarios y que, en contraste con las propiedades asintóticas de las bases de datos de series de tiempo simples, tienen una distribución normal limitante. La prueba estadística de la raíz unitaria estándar, la prueba de Dicky-Fuller, se traduce fácilmente al contexto de pánel, aunque en muestras de tamaño moderado y en presencia de interceptos, puede generarse un sesgo de pequeña muestra, de tendencias de tiempo, o de efectos fijos específicos individuales. Lo anterior reduce el poder de la prueba frente a alternativas estacionarias. Para estos casos, los valores críticos relevantes, dependen de la serie de tiempo y de las dimensiones de los datos de corte transversal del pánel, y Levin y Lin las tabulan basados en simulaciones de Monte Carlo. Las simulaciones también demuestran incrementos considerables en el poder de la prueba relativos al caso de una serie sencilla aún para pequeñas muestras ( $n=10, t=25$ ). En presencia de correlación serial, los autores muestran que la prueba extendida de Dicky-Fuller

$$(21) \quad \Delta y_{it} = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 y_{it} + \sum_{j=1}^p \beta_{2+j} \Delta y_{it-j} + \eta_i + \epsilon_{it}$$

que agrega numerosos rezagos de la variable dependiente es diferente a la prueba estándar de Dicky-Fuller, aunque comparte una distribución similar. Aquí  $\beta_0$  es una constante,  $t$  es una tendencia de tiempo,  $\beta_2 = (p - 1)$ , y  $\eta_i$  es un efecto fijo específico individual. En el Cuadro 1 se presentan los valores de  $\beta_2$  para nuestra base de datos de la prueba. La hipótesis de que todas las series de

**Cuadro 1. TEST DE LEVIN Y LIN DE RAICES UNITARIAS PARA DATOS EN PANEL DICKY-FULLER AUMENTADO CON INTERCEPTO Y TENDENCIA  $p=4$**

Sector	t=26. N=	Valor crítico 1%	Exportaciones $\beta_2$	Precio Relativo $\beta_2$
Automóviles	6	-3.44	-6.06	-12.6
Bebidas	4	-3.44	-8.30	-8.05
Cemento	9	-3.09	-7.50	-8.34
Cerámicas	6	-3.44	-8.50	-8.80
Aparatos electrónicos	6	-3.44	-3.52	-9.34
Petroquímicos	7	-3.44	-10.2	-9.09
Productos de caucho	3	-3.96	-5.65	-6.73
Acero	7	-3.44	-5.67	-12.8
Productos metálicos estructurales	20	-2.83	-7.01	-20.5

**DF AUMENTADO CON INTERCEPTO Y TENDENCIA: SERIE UNICA.  $p=4$**

Variable	$\beta_2$ Valor crítico 5% = 3.6
Varianza	-3.95
PIB (Mex)	-3.12
PIB (E.U.)	-3.85
Nivel de Protección (% productos bajo licencia)	-1.31

exportación son estacionarias y que contienen un componente de raíz unitaria,  $\beta_2 = 0$ , es consistentemente rechazada al nivel de 1% de significancia. Estos resultados se confirman también por el hecho de que las especificaciones de primera derivada en la mayoría de los sectores mostraron signos de sobrediferenciación con niveles del estadístico de Durbin-Watson cercanos a 3<sup>17</sup>.

Podría intentarse convertir en estacionarias las series de exportaciones extrayendo una tendencia lineal de tiempo. Una tendencia en sí misma, sin embargo, carece de contenido económico algu-

no, mientras que, por contraste, tanto el PIB de Estados Unidos como las restricciones a las importaciones contienen un fuerte componente tendencial y podrían ocasionar un reclamo teórico legítimo a priori de estar generando movimientos en las exportaciones. En la práctica, se pudo constatar que era imposible separar el impacto de cada una cuando ambas están incluidas como variables explicativas: como es clásicamente el caso cuando se presenta multicolinealidad, los errores estándar son grandes y los resultados no tienen fuerza ante pequeños cambios en la especificación. Incluyendo uno u otro aisladamente resultan especificaciones satisfactorias con los precios relativos y se obtienen varianzas con el signo correcto y significativas en la mayoría de las regresiones. Sin embargo, los valores exagerados para la elasticidad del PIB de los Estados Unidos al omitir la variable de restricción a las importaciones

<sup>17</sup> Por costumbre, las aproximaciones a funciones tales como la ecuación (14) resultan en una primera diferenciación en forma logarítmica. Sin embargo el elevado Durbin-Watson impide esto. Dejamos que los datos dictaminen.

-frecuentemente entre 7 y 20- no parecieron satisfactorios, dado nuestros propios estimativos de series de tiempo de las exportaciones agregadas durante 1960-91 que arrojaron magnitudes cercanas a 3.5, y lo cual corroboró el estimativo de Truett y Truett (1989) de 3.3 con una base de datos agregados de manufacturas. Nosotros, por consiguiente, restringimos el coeficiente a 4, para ir sobre seguro, excepto en aquellos sectores donde originalmente no se encontró una especificación satisfactoria utilizando el PIB de los Estados Unidos. En la práctica, las especificaciones escogidas frecuentemente cambian poco comparadas con las originales cuando se incluye sólo la variable de restricción de importaciones, lo cual sugiere que en el valor escogido para la elasticidad ingreso extranjera es robusto<sup>18</sup>.

Idealmente, incluiríamos simultáneamente hasta seis rezagos de las ocho variables y procederíamos a obtener una especificación más rigurosa a través de la aplicación de distintas pruebas. Nuestros limitados grados de libertad se hacen más complejos por las dificultades de manejar la dinámica en el contexto de pánel; debe recordarse que cada rezago adicional implica la pérdida de un grado de libertad por cada corte transversal en el pánel<sup>19</sup>. Por consiguiente, seguimos un proceso secuencial agregando variables progresivamente.

En todas las estimaciones se introdujeron en primera instancia seis rezagos trimestrales de la variable de precios relativos. En algunos casos fue necesario

---

<sup>18</sup> El supuesto de que la elasticidad permanece inalterada después de la liberalización aunque no es defendible, es poco peligroso pues el impacto puede recoger la variable de liberalización en sí misma.

<sup>19</sup> De hecho, RATS 3.11 es uno de los pocos programas de series de tiempo capaz de manejar la dinámica inteligentemente en un contexto de pánel. Puesto que las secciones cruzadas están concatenadas en una serie de tiempo larga y simple, no se pueden tomar como rezagos observaciones de secciones cruzadas previas pero asigna un valor faltante y deja pasar la observación. Por consiguiente cada rezago implica una pérdida de  $n$  grados de libertad.

introducir rezagos adicionales puesto que, como es común en análisis de series de tiempo, se presentó evidencia de colinearidad entre rezagos. De esta manera, el método permitió identificar rezagos importantes pero impidió estimarlos en forma precisa. Puesto que el análisis gráfico y el econométrico preliminar apuntaron a que los primeros rezagos en los precios, tenían el signo negativo, y no eran tan importantes, se impuso la restricción de que fueran cero, e invariablemente emergía un rezago como significativo<sup>20</sup>. Mantuvimos tres rezagos consecutivos, luego agregamos seis rezagos de la medida de la varianza y repetimos el proceso hasta que se logró una representación satisfactoria con todas las variables no interactivas. En este punto las pruebas estándar de Chow sobre quiebre estructural en los parámetros hubieran sido interesantes de aplicar, pero dados los grados de libertad consumidos por la estructura de rezagos de las variables incluídas, dividir la muestra en dos no fue posible. En su lugar, agregamos todas las variables interactivas al rezago escogido para la variable precio, y aquellos encontrados significativos fueron retenidos y son, por definición, evidencia de un quiebre estructural. En la mayoría de los casos donde fue detectada una correlación serial de primer orden, empleamos una corrección estándar de Cochrane-Orcutt a pesar de que las pruebas de LM para diversos sectores indican la presencia de una correlación serial de orden mayor que ni las dummy estacionales ni especificaciones alternativas podrían eliminar<sup>21</sup>. Las estructuras de rezagos resul-

---

<sup>20</sup> Podemos pensar en esto como la simple imposición de alguna información a priori sobre la estructura de rezagos como es común en los rezagos distribuidos geométricos o de polinomios. Que la restricción de los primeros rezagos sea cero puede considerarse como lo que se llama "demora pura" en la literatura de ingeniería donde no ocurre impacto alguno hasta numerosos períodos después del impulso.

<sup>21</sup> La objeción de Hendry's acerca de que las transformaciones Cochrane-Orcutt implican la existencia de un factor común que debiera ser probado, lo cual no fue supuesto, es legítima. Sin embargo estamos limitados por la tecnología disponible en RATS a niveles, primeras diferenciales, o para las especificaciones ARI.

tantes son razonablemente fuertes frente a cambios en la especificación.

Para todos los subsectores industriales pudieron escogerse especificaciones que incluían las variables claves para las cuales se obtuvieron coeficientes significativos, de signo correcto, y de magnitudes acordes con las expectativas (Anexo 1). En algunos pocos casos fue imposible escoger entre dos especificaciones, y las dos son presentadas. En todos los subsectores, la variable de precios relativos resultó significativa y frecuentemente con valores superiores de 2. Así, los cambios en los precios relativos parecen ser bastante efectivos para estimular las exportaciones a nivel de firma. Con respecto a la varianza también se obtuvo evidencia de su significancia estadística y resultó un coeficiente con el signo esperado en 6 subsectores, lo cual sugiere que el modelo de incertidumbre provee de un marco razonable sobre el cual trabajar.

La evidencia de que la reducción de las restricciones a las importaciones incrementó las exportaciones se constata en todos los subsectores considerados. Los resultados son, además, bastante similares: de acuerdo con ellos, una reducción de 1% en el porcentaje de productos bajo el régimen de licencias, implica un aumento entre 0.25 y 1% de las exportaciones. Adicionalmente, en 5 subsectores, se obtuvo evidencia de que la liberalización tuvo, de hecho, un efecto positivo sobre la elasticidad precio. En cambio, la variable PIB solamente resultó significativa en tres sectores señalando que hay pocos efectos cíclicos (interpre-

tados como una medida de exceso de capacidad u otra dimensión de la incertidumbre).

## VII. CONCLUSION

En conclusión, los resultados empíricos apoyan el modelo de portafolio y además permiten llegar a algunas conclusiones de política económica. Las devaluaciones en cuya permanencia en el tiempo se confía parecen ser más efectivas. Aparte de ello, debido a que sugieren que la incertidumbre afecta negativamente a las exportaciones, los acuerdos de libre comercio, los mercados de futuros en moneda extranjera, las agencias estatales que subsidian los costos de información sobre los mercados externos, o cualquier otra medida que reduzca la "incertidumbre" de exportar a estos mercados externos parecerían ser un componente indispensable de una política de promoción de exportaciones.

También se pudo observar que la liberalización de importaciones, bien actuando directamente a través de reducción de costos, o sirviendo como una señal de confirmación a los agentes sobre la permanencia de las reformas, o como un sustituto de otras reformas que sucedan concomitantemente, tiene un impacto de estímulo sobre las exportaciones. Finalmente, el trabajo muestra que la preocupación estructuralista tradicional sobre la importancia de efectos ingreso cíclicos domésticos también puede ser vista con la óptica de que son la parte de la incertidumbre que enfrentan los productores. Sin embargo, la importancia de este efecto puede estar limitada a un número específico de industrias.

## ANEXO 1 ESTIMACIONES DE FUNCIONES DE OFERTA DE EXPORTACIÓN POR SECTORES INDUSTRIALES

### - Datos en Panel -

Automóviles(n=6,t=26). Variable dependiente: (x)

$$(a) \quad 2.48RP\{0\} - .167VAR\{0\} - 1.33VAR \times RP\{0\}$$

$$(2.11) \quad (-1.88) \quad (-2.074)$$

$$AR1 \text{ Rho} = .57(7.59) \quad DW = 2.11 \quad LM(p=4) = 3.53 \quad R2 = .36$$

$$(b) \quad 2.07RP\{0\} - .55LIC\{0\}$$

$$(2.07) \quad (-2.16)$$

$$AR1 \text{ Rho} = .52(6.86) \quad DW = 2.07 \quad LM(p=4) = 2.56 \quad R2 = .34$$

Sin mayores criterios para preferir el tipo de especificación (a) o (b).

Bebidas(n=4,t=26). Variable Dependiente (x)

$$.75RP\{0\} - .33LIC\{1\} - .16LIC \times RP\{0\} - 3.4PIB\{4\}$$

$$(2.03) \quad (-1.94) \quad (-1.56) \quad (-1.82)$$

$$Niveles \quad DW = 1.89 \quad LM(p=4) = 3.79 \quad R2 = .09$$

Cemento(n=9,t=26). Variable Dependiente (x)

$$2.74RP\{5\} - 1.07LIC\{0\} - 1.12LIC \times RP\{5\}$$

$$(2.08) \quad (-3.00) \quad (-2.70)$$

$$AR1 \text{ Rho} = .54(9.01) \quad DW = 1.63 \quad LM(p=4) = 21.6 \quad R2 = .29$$

Cerámicas(n=6,t=26). Variable Dependiente (x)

$$(a) \quad 1.6RP\{3\} - .16VAR\{4\} - 4.40PIB\{5\}$$

$$(1.64) \quad (-2.39) \quad (-1.97)$$

$$AR1 \text{ Rho} = .71(10.4) \quad DW = 2.39 \quad LM(p=4) = 12.3 \quad R2 = .49$$

$$(b) \quad 1.5RP\{5\} - .48LIC\{1\}$$

$$(1.75) \quad (-2.03)$$

$$AR1 \text{ Rho} = .69(10.5) \quad DW = 2.38 \quad LM(p=4) = 12.42$$

$$R2 = .47$$

Sin mayores criterios para preferir el tipo de especificación (a) o (b).

Aparatos Electrónicos(n=6,t=26). Variable Dependiente: (x)

$$5.24RP\{6\} - 1.51LIC + 1.22 Q4$$

$$(2.27) \quad (-1.86) \quad (3.0)$$

$$AR1 \text{ Rho} = .49(5.92) \quad DW = 2.18 \quad LM(p=4) = 7.4$$

$$R2 = .39$$

Una especificación semejante puede ser aquella que reemplaza la variable dicotómica 4 por el PIB doméstico, pero si se incluyen en la misma ecuación se presentan problemas de colinealidad que sugieren que el componente estacional del PIB es significativo. Como esta estacionalidad puede atribuirse al PIB de Estados Unidos, se presentan los resultados de la ecuación que incluye solamente a Q4.

Petroquímicos(n=7,t=26). Variable Dependiente: (x)

$$1.20RP\{6\} - .17VAR\{2\} - .55LIC\{2\} - .43LIC \times RP\{6\}$$

$$(1.78) \quad (-1.94) \quad (-1.50)^* \quad (-1.80)$$

$$AR1 \text{ Rho} = .63(10.7) \quad DW = 2.07 \quad LM(p=4) = 16.9 \quad R2 = .33$$

\*El término interactivo no es significativo al 10% si se excluye de la ecuación.



Productos de caucho(n=3,t=26). Variable Dependiente: (x)

$$2.39RP\{5\} - .52VAR\{3\} - 2.18LIC\{2\} - 1.08LICxRP\{5\}$$

(1.84) (-2.78) (-3.64) (-2.21)

$$AR1 \text{ Rho} = .36(2.85) \quad DW = 2.05 \quad LM(p=4) = R2 = .36$$

Acero(n=7,t=26). Variable Dependiente: (x)

$$2.33RP\{4\} - .29VAR\{4\} - .68LIC\{0\} - .677GD\{3\} - .70LIC*RP\{4\}$$

(2.10) (-2.14) (-2.06) (-1.66) (-1.76)

$$AR1 \text{ Rho} = .32(4.68) \quad DW = 2.11 \quad LM(p=4) = 67.8 \quad R2 = .22$$

La exclusión del PIB lleva a que se obtengan estadísticos t superiores a 2.3 para todos los demás coeficientes.

Productos metálicos estructurales(n=20,t=26). Variable Dependiente: (x)

$$2.63RP\{0\} - .28VAR\{0\} - .68LIC\{2\}$$

(2.21) (-1.97) (-1.88)

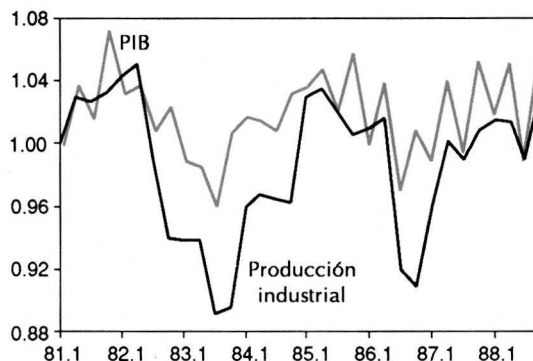
$$AR1 \text{ Rho} = .53(12.58) \quad DW = 2.21 \quad LM(p=4) = 15.5 \quad R2 = .30$$

## Variables

### Exportaciones (x)

El Ministerio de Comercio (SECOFI) a nivel de firma por sector, trimestrales, denominados en dólares de 1982-88.2. Puesto que el índice de precios al por mayor de Estados Unidos se mantuvo en niveles más o menos constantes en este período, estas exportaciones son también indicativas del volumen exportado.

## Gráfico 6. PIB Y PRODUCCION INDUSTRIAL



### Rentabilidad Esperada (RP)

Como proxys de las rentabilidades esperadas utilizamos el precio efectivo en cada mercado. El Banco Central de México tabula el índice de precios para cada uno de los sectores considerados en este estudio. Puesto que los movimientos de tasa de cambio son más fuertes que los movimientos de los precios individuales, se utilizó la tasa de cambio con Estados Unidos, el principal socio comercial de México, como medida de la rentabilidad de esa nación desarrollada.

### Varianzas Relativas (VAR)

Es sumamente difícil tratar de captar todas las dimensiones de la incertidumbre que una firma considera. La variable que representa la varianza relativa se construyó con la idea de que rentabilidades y costos en los dos mercados se mueven sensiblemente como consecuencia de la inflación. Se ha definido entonces como (la varianza del logaritmo del salario nominal dividido por la tasa de cambio en seis meses) dividido a su vez por (la varianza de logaritmo del salario nominal dividido por el Índice de Precios al Productor). En el Gráfico 7 se muestra que hay evidencia de que esta varianza relativa fue más baja durante la



devaluación de 1985 que la de 1982, lo cual también corresponde a la observación de Ortiz de que en ese primer período el gobierno estaba tal vez únicamente interesado en el desempeño del sector externo ante la caída de los precios del petróleo y los compromisos de la deuda externa.

### *Licencias de Importación (LIC)*

Nuestra variable que refleja las "reformas comerciales" es el porcentaje de productos importados bajo el régimen de licencias según datos de SECOFI. También es posible interpretar esta disminución secular de la protección, como un incremento en

el grado de confianza que tienen los agentes económicos en el régimen, y por lo tanto, como una reducción del grado de incertidumbre en la política económica.

### *Ingreso (PIB)*

Finalmente, como medida de ingreso se ha tomado el PIB, una variable que nunca alcanza su nivel de 1980, y que puede considerarse estacionaria. En el Gráfico 6 se observa la evolución del PIB y del índice de producción industrial. Se utilizó el PIB de Estados Unidos como medida de la demanda mundial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abrams, Richard K. (1980), "International Trade Flows Under Flexible Exchange Rates." *Economic Review*, (Federal Reserve Bank of Kansas City), March.
- Batra, Raveendra (1975), *The Pure Theory of International Trade Under Uncertainty*, New York, Halstead Press.
- Buffie, Edward F. (1990), "Economic Policy and Foreign Debt," in *Developing Country Debt and Economic Performance*, Vol.2. Jeffrey D.Sachs ed., Univ.of Chicago Press, Chicago.
- Chacra, Veronica and Guillermo Jorquera (1991), "Bandas de Precios de Productos Agrícolas Básicos: la Experiencia de Chile Durante el Período 1983-91." *Serie de Estudios Económicos*, No.36, Banco Central de Chile, Santiago.
- Coes, Donald V. (1977), "Firm Output and Changes in Uncertainty." *American Economic Review*, March.
- Coes, Donald V. (1981), "The Crawling Peg and Exchange Rate Uncertainty" in John Williamson, ed. *Exchange Rate Rules: The Theory, Performance and Prospects of the Crawling Peg*, Macmillan.
- Cohen, Aslan, (1989), "Trade Policy in Mexico: An Analysis of Structural Change," Unpublished Ph.D. dissertation, U.C. Berkeley.
- Cooper, Richard (1971), "Currency Depreciation in Developing Countries." *Princeton Essays in International Finance*.
- Copeland, Thomas and J.Fred Weston (1983), *Financial Theory and Corporate Policy*, Addison-Wesley, 2nd edition.
- Cushman, David O. (1983), "The Effects of Real Exchange Risk on International Trade." *Journal of International Economics*, 15.
- Cushman, David O. (1988), "Has Exchange Risk Depressed International Trade? the Impact of Third Country Exchange Risk." *Journal of International Money and Finance*, September, 1986, Correction, 7.
- Cushman, David O. (1988), "U.S. Bilateral Trade Flows and Exchange Rate During the Floating Rate Period." *Journal of International Economics*, 24.
- Davidson, Paul (1991), "Is Probability Theory Relevant for Uncertainty? A Post Keynesian Perspective." *Journal of Economic Perspectives*, Vol.5, No.1, Winter.
- De Grauwe, Paul (1988), "Exchange Rate Variability and the Slowdown in Growth of International Trade." *IMF Staff Papers*, 35, March.
- De la Cuadra, Sergio and Dominique Hachette (1988), "The Timing and Sequencing of a Trade Liberalization Policy: The Case of Chile," Pontificia Universidad Católica de Chile, Documento de Trabajo No.113, Santiago.
- Dornbusch, Rudiger (1988), "Mexico." *Economic Policy*, October.

- Edwards, Sebastian (1986), "Are Devaluations Contractionary?." *The Review of Economics and Statistics*.
- Faini, Riccardo and Jaime de Melo (1990), "Adjustment, Investment and Real Exchange Rate in Developing Countries." *Economic Policy*, October.
- Farrell, Victoria S. with Dean A. De Rosa and T.Ashby McCown (1983), "Effects of Exchange Rate Variability on International Trade and other Economic Variables: A Review of the Literature," Staff Studies #130, Board of Governors of the Federal Reserve System, Washington, December.
- Goldstein, Morris and Mohsin S.Khan (1990), "Income and Price Effects in Foreign Trade," in Ronald W.Jones and Peter B.Kenen eds. *Handbook of International Economics*, Vol.2, North Holland.
- Grange Clive, W.J.and Paul Newbold (1974), "Spurious Regression in Econometrics." *Journal of Econometrics*, 2.
- Grinols, Earl L.(1987), *Uncertainty and the Theory of International Trade*, New York, Harwood Academic Publishers.
- Helpman, Elhanan and Assaf Razin (1978), *A Theory of International Trade Under Uncertainty*, New York, Academic Press.
- Hooper, Peter and Steve W. Kohlhagen (1978). "The Effect of Exchange Rate Uncertainty on the Prices and Volume of International Trade." *Journal of International Economics*, 8.
- Hsiao, Cheng (1990), *Analysis of Panel Data*, Econometric Society Monographs, Cambridge University Press, New York.
- Katz, E.J.Paroush and N.Kahana (1982), "Price Uncertainty and the Price Discriminating Firm in International Trade." *International Economic Review*, Vol.23, No.2, June.
- Kenan, Peter B. and Dani Rodrik (1984), "Measuring and Analysing the Effects of Short Term Volatility in Real Exchange Rates," Working Papers in International Economics, International Economics Finance Section, Princeton University.
- Koray, Faik and William D.Lastrapes (1989), "Real Exchange Rate Volatility Trade: A VAR Approach." *Review of Economics and Statistics*, 71, Nov.
- Leland, Hayne E. (1972), "Theory of the Firm Facing Uncertain Demand." *American Economic Review*, June, 62, 278-91.
- Levin, Andrew and Chien-Fu Lin (1992), "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finit-Sample Properties." Mimeo, Department of Economics, U.C. San Diego, April.
- Maloney, William F. (1992), "What if Exporters Behaved as Portfolio Managers?." Mimeo, Univ.of Illinois, Champaign.
- Ortiz, Guillermo (1991), "Mexico Beyond the Debt Crisis: Toward Sustainable Growth with Price Stability," in Bruno et al. *Lessons of Economic Stabilization and its Aftermath*, MIT Press.
- Paredes, Carlos E. (1989), "Exchange Rate Regimes, the Real Exchange Rate and Export Performance in Latin America." *Brookings Discussion Papers in International Economics*, No.77, August.
- Pomery, John (1984), "Uncertainty in Trade Models," in Ronald W. Jones and Peter B.Kenen eds. *Handbook of International Economics*, Vol.1, North Holland.
- Pozo, Susan, "Conditional Exchange Rate Volatility and the Volume of International Trade: Evidence from the Early 1990s." *Review of Economics and Statistics*, forthcoming.
- Sandmo, A. (1971), "On the Theory of the Competitive Firm Under Price Uncertainty." *American Economic Review*, March, 61, 65-73.
- Schmalensee, Richard and Robert D.Willig (1989), eds. *The Handbook of Industrial Organization* Amsterdam.
- Thursby, Jerry G. and Marie, Jerry G.and Marie C. Thursby (1987), "Bilateral Trade Flows, The Linder Hypothesis and Exchange Risk" *Review of Economics and Statistics*, 69, 488-495.
- Truett, Dale B.and Lila J.Truett (1989), "Level of Development and the US Generalized System of Preferences: Malaysia and Mexico." *Journal of Development Studies*, 25, Jan.